



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 959878

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 05.03.81 (21) 3256044/25-27

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.09.82. Бюллетень № 35

Дата опубликования описания 23.09.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

В 21 D 41/02

(53) УДК 621.774.  
.72 (088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Л. С. Чирков, А. А. Чертышев, М. И. Плышевский, В. А. Рассадчиков  
и Р. Н. Кудачин

(71) Заявитель

## (54) ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ РАЗЛАЧИ ТРУБ

Изобретение относится к металлообработке, предназначено для обработки отверстий в трубах и может быть использовано при окончательной обработке цилиндрических отверстий труб для гидро-пнеumo- и идентичных деталей методом деформационного протягивания (доринования).

Известен инструмент для раздачи труб, содержащий ступенчатую оправку с напрессованными на нее деформирующими кольцами, на оси оправки выполнена цилиндрическая расточка, в стенках оправки — радиальные отверстия, на торцах колец — радиальные пазы, сообщающиеся с отверстиями оправки. Инструмент снабжен системой подачи рабочей жидкости в образованные отверстиями и пазами каналы [1].

Разделительной смазкой между поверхностью трубы и рабочими кольцами при работе этого инструмента является паровой слой, образующийся в результате нагрева рабочей жидкости в полости инструмента до температуры парообразования, он работает только

по предварительно нагретому до температуры горячего деформирования металла трубы.

Недостатком этого инструмента является то, что для подготовки к работе он требует зарядки рабочей жидкостью полости и предварительной раздачи заднего конца трубы. На выходе из трубы после окончания процесса раздачи инструмент нагревается до температуры выше парообразования рабочей жидкости, что вызывает определенные неудобства при эксплуатации. Точность обработки отверстий таким инструментом невысокая.

Цель изобретения — повышение качества обработки.

Поставленная цель достигается тем, что известный инструмент, содержащий полую оправку с насаженными на нее деформирующими элементами, в стенках которой выполнены радиальные отверстия, а на торцах деформирующих элементов, обращенных один к другому, — радиальные пазы, а также источник рабочей жидкости для подачи ее в образованные отверстиями и пазами каналы,

снабжен смонтированным в расточке оправки с возможностью осевого перемещения полым штоком с поршнем, на наружной поверхности которого выполнена кольцевая проточка, соединенная с полостью штока и с одним из радиальных отверстий оправки, а полость штока соединена с источником рабочей жидкости, в качестве которой использована смазывающая жидкость.

На чертеже показан общий вид предлагаемого инструмента, разрез.

Инструмент содержит корпус-оправку 1, по оси оправки выполнено цилиндрическое отверстие с размещенным в нем подвижным элементом — полым штоком 2 с поршнем, выполненным заодно со штоком. На поршне выполнена кольцевая проточка *в*, соединенная с полостью 2 штока. В стенках оправки предусмотрены радиальные отверстия *а* для подвода смазочной жидкости к пазам *б* на торцах деформирующих элементов 3. Шток, установленный с возможностью возвратно-поступательного движения в полости оправки относительно радиальных отверстий в стенках, последовательно распределяет поток смазочной жидкости к зонам обработки.

Рабочие элементы 3 с увеличивающимися к выходу диаметрами посажены на цилиндрическую часть оправки, плотное прижатие друг к другу рабочих элементов и удержание их в таком состоянии обеспечивается гайкой 4, навинчивающейся на переднюю часть оправки.

Работу инструмента можно проследить на примере обработки отверстия диаметром  $70^{+0,10}_{-0,10}$  мм при протягивании заготовки из трубы с диаметром отверстия 67 мм и толщиной стенки 10,5 мм, материал — цирконий-ниобиевый сплав марки Э-125.

Обработка производится на вертикальном прессе модели П-6330 с усилием 100 тс. Инструмент закрепляется в верхней траверсе пресса, отверстие в трубе раздают на размер  $70^{+0,10}_{-0,10}$  мм с набором рабочих элементов с наружными диаметрами соответственно: 67,50; 68,75; 70,35; 70,55; 70,06 + 70,08 мм. При обработке наружный диаметр трубы увеличивается до 90 мм, упругая усадка составляет 0,47 — 0,52 мм, величина упрочненно-

го слоя — 1000 — 1100 мкм. При движении инструмента вниз при подходе к верхнему торцу заготовки 5 в шток поступает смазочная жидкость (масло индустриальное 20—30), которая направляется через радиальные отверстия в оправке к радиальным пазам на торцах первого деформирующего элемента. При последующем движении инструмента вниз, шток перемещается вверх и последовательно распределяет смазочную жидкость к деформирующим элементам. При обратном ходе инструмента шток возвращается в нижнее исходное положение, деталь извлекается из опорного стакана и цикл повторяется.

Экономический эффект от использования предлагаемого инструмента при изготовлении комплекта деталей на аппарат составляет 50 тыс. руб. за счет уменьшения припусков при окончательной обработке и замены операции расточки отверстия на деформационное протягивание без снятия металла.

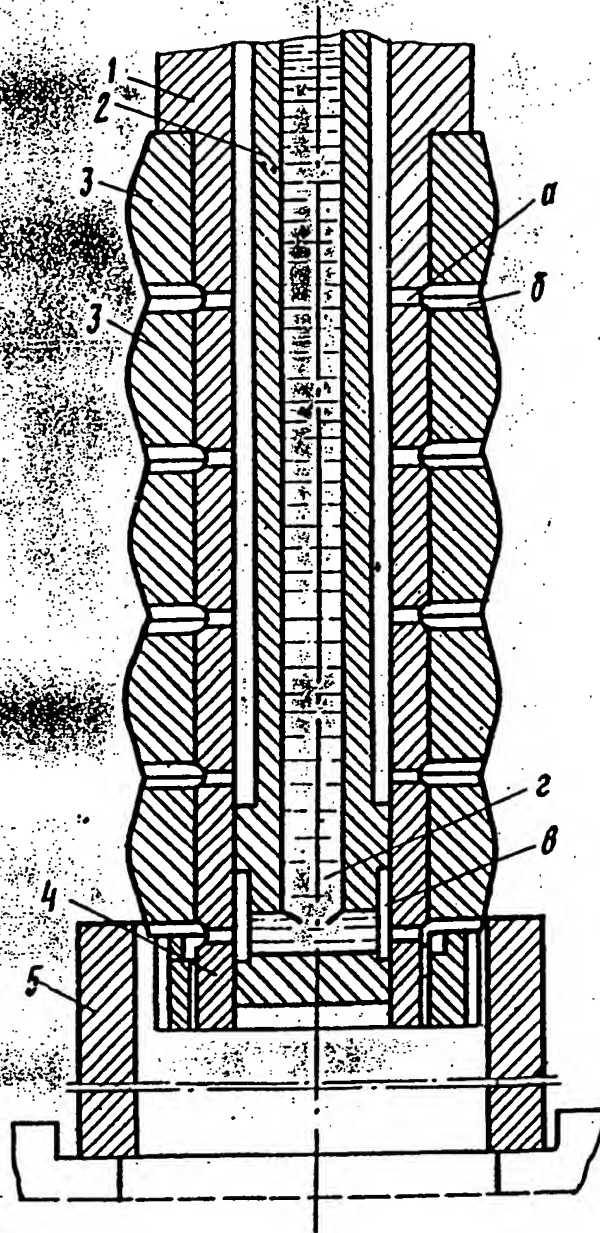
#### Формула изобретения

Инструмент для холодной раздачи труб, содержащий полую оправку с насаженными на нее деформирующими элементами, в стенках которой выполнены радиальные отверстия, а на торцах деформирующих элементов, обращенных один к другому — радиальные пазы, а также источник рабочей жидкости для подачи ее в образованные отверстиями и пазами каналы, отличающийся тем, что, с целью повышения качества обработки, он снабжен смонтированным в полости оправки с возможностью осевого перемещения полым штоком с поршнем, на наружной поверхности которого выполнена кольцевая проточка, соединенная с полостью штока и с одним из радиальных отверстий, а полость штока соединена с источником рабочей жидкости, в качестве которой использована смазывающая жидкость.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе  
1. Авторское свидетельство СССР № 614862, кл. В 21. D 41/02, 13.12.76 (прототип).

959878



Редактор В. Лазаренко

Составитель И. Капитонов

Техред М. Рейвес

Корректор Г. Решетник

Заказ 7095/12

Тираж 845

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

BEST AVAILABLE COPY

Union of Soviet Socialist Republics	<b>SPECIFICATION OF INVENTOR'S CERTIFICATE</b>	(11) <b>959878</b>
[State Seal]	(61) Inventor's certificate of addition —	
	(22) Applied March 5, 1981 (21) 3256044/25-27 with the attachment of application No. -	(51) Int. Cl. <sup>3</sup> B 21 D 41/02
USSR State Committee on Inventions and Discoveries	(23) Priority -  Published September 23, 1982, Bulletin No. 35 Publication date of specification September 23, 1982	(53) UDC 621.774.72 (088.8)
(72) Inventors	L. S. Chirkov, A. A. Chertishchev, M. I. Plyshevskiy, V. A. Rassadnikov, and R. N. Kudelin	
(71) Applicant	—	

#### (54) TOOL FOR COLD EXPANSION OF PIPES

##### 1

The invention relates to metal machining, is intended for machining holes in pipes, and may be used for final machining of cylindrical holes in pipes for hydraulic/pneumatic and identical parts by deformation broaching (mandreling).

A tool is known for expanding pipes that contains a stepped mandrel with deforming rings press-fit thereon, a cylindrical bore is made on the axis of the mandrel, radial holes are made in the walls of the mandrel, radial grooves that communicate with the holes of the mandrel are made on the endfaces of the rings. The tool is provided with a system for delivery of working fluid to the channels formed by the holes and grooves [1].

The separation lubricant between the pipe surface and the working rings during operation of this tool is a vapor layer formed as a result of heating the working fluid in the cavity of the tool up to the vaporization temperature, it operates only

on a pipe that has been preheated up to the hot working temperature of the metal.

A disadvantage of this tool is that in order to prepare for operation, it requires charging the cavity with working fluid and preliminary expansion of the starting end of the pipe. At the pipe outlet, after the expansion process is completed, the tool is heated up to a temperature above the vaporization temperature of the working fluid, which causes certain inconveniences in its use. The precision of machining holes by such a tool is not very high.

The aim of the invention is to improve the quality of machining.

The proposed aim is achieved by the fact that the known tool, containing a hollow mandrel with deforming members fit thereon, where radial holes are made in the walls of the mandrel and radial grooves are made on opposing endfaces of the deforming members, and also containing a source of working fluid for delivery to the channels formed by the holes and grooves,

is provided with a hollow rod with a piston, mounted in the bore of the mandrel so that it can move axially, where on the outer surface of the piston an annular groove is made that communicates with the cavity of the rod and with one of the radial holes in the mandrel, and the cavity of the rod communicates with the source of working fluid, as which a lubricating fluid is used.

The drawing shows a general cutaway view of the proposed tool.

The tool contains mandrel body 1, a cylindrical hole is made along the axis of the mandrel with a moveable member disposed therein: hollow rod 2 with piston made together with the rod. An annular groove *c*, communicating with cavity *d* of the rod, is made on the piston. In the walls of the mandrel, radial holes *a* are provided for delivery of lubricating fluid to grooves *b* on the endfaces of deforming members 3. The rod, mounted so that it can execute reciprocal motion in the cavity of the mandrel relative to the radial holes in the walls, successively distributes a flow of lubricating fluid to the machining zones.

Working members 3, with diameters increasing toward the outlet, are fit on the cylindrical portion of the mandrel, tight compression of the working members against each other is provided by nut 4 that is screwed onto the front portion of the mandrel.

The operation of the tool may be followed using the example of machining holes of diameter  $70+0.120$  mm when broaching blanks from pipe with hole diameter 67 mm and wall thickness 10.5 mm; the material is zirconium—niobium alloy, grade É-125.

Machining is performed on a model P-6330 vertical press with a force of 100 ton-force. The tool is clamped in the upper crossbar of the press, the hole in the pipe is expanded to the size  $70+0.120$  mm with a set of working members with outer diameters respectively: 67.50 mm, 68.75 mm, 70.35 mm, 70.55 mm, 70.06 to 70.08 mm. During machining, the outer diameter of the pipe is increased to 90 mm, the elastic shrinkage is 0.47-0.52 mm, the size of the hardened

layer is 1000-1100  $\mu\text{m}$ . When the tool moves downward, as it approaches the upper end of blank 5, lubricating oil (industrial oil 20-30) enters the rod, and the oil is guided through the radial holes on the endfaces of the first deforming member. During subsequent movement of the tool downward, the rod moves upward and successively distributes the lubricating fluid to the deforming members. During reverse travel of the tool, the piston returns to the lower initial position, the part is removed from the support sleeve, and the cycle is repeated.

The savings from use of the proposed tool in manufacture of a set of parts on the apparatus is 50 thousand rubles, as a result of reducing the allowance for final machining and replacing the hole drilling operation by deformation broaching, without removal of metal.

### *Claim*

A tool for cold expansion of pipes, containing a hollow mandrel with deforming members fit thereon, where radial holes are made in the walls of the mandrel and radial grooves are made on opposing endfaces of the deforming members, and also containing a source of working fluid for delivery to the channels formed by the holes and grooves, *distinguished by the fact* that, with the aim of improving the quality of machining, it is provided with a hollow rod with a piston, mounted in the cavity of the mandrel so that it can move axially, where on the outer surface of the piston an annular groove is made that communicates with the cavity of the rod and with one of the radial holes in the mandrel, and the cavity of the rod communicates with the source of working fluid, as which a lubricating fluid is used.

### Information sources considered in the examination

1. USSR Inventor's Certificate No. 614862, cl. B 21 D 41/02, 13.12.76 [December 13, 1976] (prototype).

959878

[see original Russian for drawing]

a

b

d

c

Compiler I. Kapitonov

Editor V. Lazarenko

Tech. Editor M. Reyves

Proofreader G. Reshetnik

---

Order 7095/12

Run 845

Subscription edition

All-Union Scientific Research Institute of Patent Information and Technical and Economic  
Research of the USSR State Committee on Inventions and Discoveries [VNIPI]  
4/5 Raushkaya nab., Zh-35, Moscow 113035

---

Affiliate of "Patent" Printing Production Plant, Uzhgorod, 4 ul. Proektnaya





## AFFIDAVIT OF ACCURACY

I, Kim Stewart, hereby certify that the following is, to the best of my knowledge and belief, true and accurate translations performed by professional translators of the following Patents and Abstracts from Russian to English:

ATLANTA  
BOSTON  
BRUSSELS  
CHICAGO  
DALLAS  
DETROIT  
FRANKFURT  
HOUSTON  
LONDON  
LOS ANGELES  
MIAMI  
MINNEAPOLIS  
NEW YORK  
PARIS  
PHILADELPHIA  
SAN DIEGO  
SAN FRANCISCO  
SEATTLE  
WASHINGTON, DC

*Patent 1786241 A1*  
*Patent 989038*  
*Abstract 976019*  
*Patent 959878*  
*Abstract 909114*  
*Patent 907220*  
*Patent 894169*  
*Patent 1041671 A*  
*Patent 1804543 A3*  
*Patent 1686123 A1*  
*Patent 1677225 A1*  
*Patent 1698413 A1*  
*Patent 1432190 A1*  
*Patent 1430498 A1*  
*Patent 1250637 A1*  
*Patent 1051222 A*  
*Patent 1086118 A*  
*Patent 1749267 A1*  
*Patent 1730429 A1*  
*Patent 1686125 A1*  
*Patent 1677248 A1*  
*Patent 1663180 A1*  
*Patent 1663179 A2*  
*Patent 1601330 A1*  
*Patent SU 1295799 A1*  
*Patent 1002514*

PAGE 2

**AFFIDAVIT CONTINUED**

(Russian to English Patent/Abstract Translations)

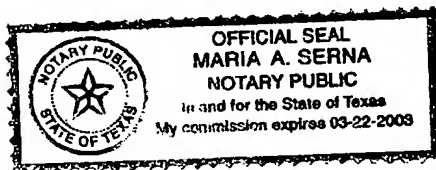
*Kim Stewart*

Kim Stewart  
TransPerfect Translations, Inc.  
3600 One Houston Center  
1221 McKinney  
Houston, TX 77010

Sworn to before me this  
9th day of October 2001.

*Maria A. Serna*

Signature, Notary Public



Stamp, Notary Public

Harris County

Houston, TX